ENGLISH

Photoelectric Reflex Switch
with laser light
Operating Instructions

LASER IRRADIATION. DO NOT LOOK DIRECTLY INTO THE BEAM! LASER PROTECTION CLASS 2
MAX. PERFORMANCE: 1 mW
PULSE DURATION: 5 µs
WAVE LENGTH: 650 nm

Tested according to:
EN 60825: 1997

CDRH accession number 0312245

- ▶ No safety component in accordance with EU machine guidelines.
- ▶ Read the operating instructions before starting operation.
- ▶ Connection, assembly, and settings only by competent technicians.
- ▶ Protect the device against moisture and soiling when operating.
- ▶ **CAUTION:** Use of controls or adjustments or performance of procedures other than those specified herein may result in hazardous radiation exposure.

Proper Use

The WL 190L photoelectric reflex switch is an optoelectronic sensor and is used for optical, non-contact detection of objects, animals, and persons. A reflector is required for operation.

Starting Operation

1 L: light-switching; if light received, output (Q) switches;
D: dark-switching; if light interrupted, output (Q) switches.

2 The following apply for connection in **B**: brn=brown, blu=blue, blk=black, wht=white.
Connect cables.

3 Mount suitable reflector opposite photoelectric switch and align roughly. Adjust for scanning range (see technical data at end of these operating instructions and see diagram; x=scanning range, y=operating reserve, yb=operating range, yg=limiting scanning distance).
Connect sensor to operating voltage (see type label).
Adjustment of light reception:
Determine the on/off points of the LED signal strength indicator (LED yellow) by swiveling the photoelectric reflex switch horizontally and vertically. Select the middle position, so that the red sender beam hits the reflector center. The yellow LED lights continuously.

Maintenance

SICK photoelectric switches do not require any maintenance. We recommend that you clean the optical surfaces and check the screw connections and plug-in connections at regular intervals.

SICK

1103 GO

SENSICK
WL 190L
Standard

SICK AG
Schiess-Straße 56
D-40549 Düsseldorf
☏ +49 2 11 53 01 0
Fax: +49 2 11 53 01 100
www.sick.de

Australia
Erwin Sick Optic-Electronic Pty. Ltd.
Ivanhoe
☏ +61 3 94 97 41 00

Austria
SICK GmbH
Wiener Neudorf
☏ +43 22 36 622 88-0

Belgium / Luxembourg
SICK NV/SA
Asse (Relegem)
☏ +32 24 66 55 66

Brazil
SICK Industria & Comércio Ltda.
São Paulo
☏ +55 11 50 91 49 00

China
SICK Optic-Electronic Co. Ltd.
Kowloon
☏ +852 27 63 69 66

Czech Republic
SICK spol. sr. o.
Praha 5-Radotín
☏ +42 02 57 9 11 850

Denmark
SICK A/S
Birkerød
☏ +45 45 82 64 00

Finland
SICK Oy
Helsinki
☏ +358 9 25 15 800

France
SICK
Marne la Vallée
☏ +33 1 64 62 35 00

Great Britain
Erwin SICK Ltd.
St. Albans
☏ +44 17 27 83 11 21

Italy
SICK S.p.A.
Cernusco sul Naviglio MI
☏ +39 02 27 40 93 19

Japan
Sick K.K.
Tokyo
☏ +81 3 33 58 13 41

Korea
SICK Co. Ltd.
☏ +82 2 7866 63 21/4

Netherlands
SICK B.V.
AD Bilthoven
☏ +31 30 2 29 25 44

Norway
SICK AS
Gjettum
☏ +47 67 81 50 00

Poland
SICK Sp. z o. o.
Warszawa
☏ +48 22 8 37 40 50

Singapore
SICK Opto-Electronic Pte. Ltd.
Singapore 387 383
☏ +65 6744 37 32

Spain
SICK Opto-Electronic S. A.
Sant Just Desvern
☏ +34 93 480 31 00

Sweden
SICK AB
Värby
☏ +46 8 6 80 64 50

Switzerland
SICK AG
Stans
☏ +41 41 61 92 93 9

Taiwan
SICK Opto-Electronic Co. Ltd.
Taipei
☏ +886 2 23 65 62 92

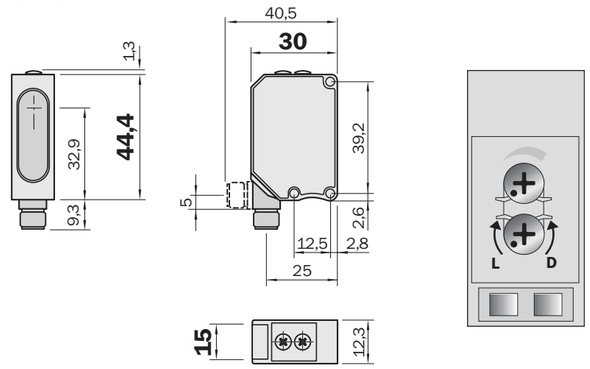
USA / Canada / Mexico
SICK, Inc.
Bloomington, MN 55438
☏ +1 (952) 9 41 67 80

GB 14.01/02 BZ - The specified product features and technical data do not represent any guarantee

We reserve the right to make changes without prior notification
Änderungen vorbehalten
Angegebene Produkteigenschaften und technische Daten stellen keine Garantieerklärung dar
Sous réserve de modifications
Reservam-se alterações
Ret til ændringer forbeholdes
Con riserva di modifiche
Wijzigingen voorbehouden
Reservado el derecho a introducir modificaciones
经改装

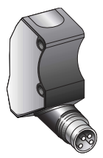
A

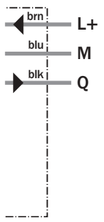
WL 190L



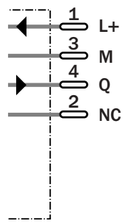
B

WL 190L-P132
WL 190L-N132

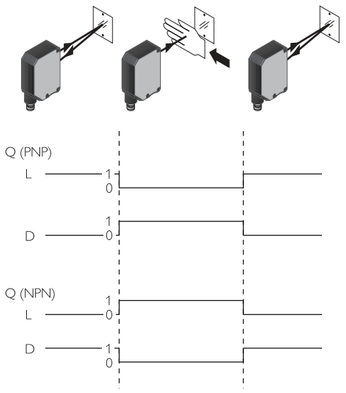




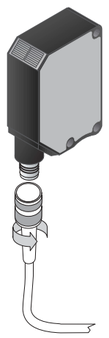
WL 190L-P430
WL 190L-N430



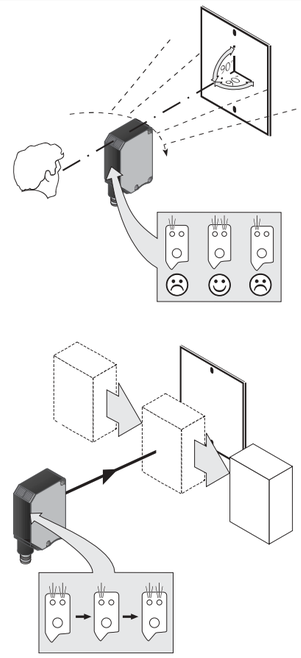
1

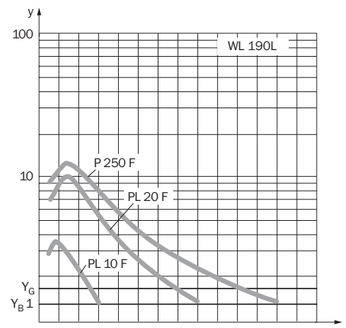


2



3





DEUTSCH

Reflexions-Lichtschranke
mit Laserlicht
Betriebsanleitung

Geprüft nach:
EN 60825: 1997

CDRH accession number 0312245

Sicherheitshinweise

- ▶ Kein Sicherheitsbauteil gemäß EU-Maschinenrichtlinie.
- ▶ Vor der Inbetriebnahme die Betriebsanleitung lesen.
- ▶ Anschluss, Montage und Einstellung nur durch Fachpersonal.
- ▶ Gerät bei Inbetriebnahme vor Feuchte und Verunreinigung schützen.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Reflexions-Lichtschranke WL 190L ist ein optoelektronischer Sensor und wird zum optischen, berührungslosen Erfassen von Sachen, Tieren und Personen eingesetzt. Zum Betrieb ist ein Reflektor erforderlich.

Inbetriebnahme

1 L: hellschaltend, bei Lichtempfang schaltet Ausgang (Q);
D: dunkelschaltend, bei Lichtunterbrechung schaltet Ausgang (Q).

2 Leitungsdose spannungsfrei aufstecken und festschrauben. Für Anschluss in **B** gilt: brn=braun, blu=blau, blk=schwarz, wht=weiß.
Leitungen anschließen.

3 Geeigneten Reflektor gegenüber der Lichtschranke montieren und grob ausrichten. Dabei Reichweite beachten (s. technische Daten am Ende dieser Betriebsanleitung und s. Diagramm; x=Reichweite, y=Funktionsreserve, y_B=Betriebsreichweite, y_G=Grenzreichweite).
Sensor an Betriebsspannung legen (s. Typenaufdruck).
Justage Lichtempfang:
Ein-Ausschaltpunkte der Empfangsanzeige (gelbe LED) durch horizontales und vertikales Schwenken der Lichtschranke ermitteln. Mittelstellung so wählen, dass der rote Sendelichtstrahl in der Reflektormitte auftrifft. Bei optimalem Lichtempfang leuchtet die gelbe LED permanent.

Wartung

SICK-Lichtschranken sind wartungsfrei. Wir empfehlen, in regelmäßigen Abständen
- die optischen Grenzflächen zu reinigen,
- Verschraubungen und Steckverbindungen zu überprüfen.

WL 190L Standard

RW scanning range max. (with P 250 F reflector)	Reichweite RW max. (mit Reflektor P 250 F)	Portée RW maxi (avec réflecteur P 250 F)	Alcance da luz RW máx. (com refletor P 250 F)	Rækkevidde RW max. (med reflektor P 250 F)	0,01 … 5,5 m
Light spot diameter/ distance	Lichtfleckdurchmesser/ Entfernung	Diamètre de la tache lumineuse/ Distance	Diâmetro do ponto de luz/ distância	Lyspletdiameter/ afstand	45 mm/5 m
Supply voltage V_S	Versorgungsspannung U_V	Tension d'alimentation U_V	Tensão de força U_V	Forsyningsspænding U_V	DC 10 ... 30 V [1]
Output current $I_{max.}$	Ausgangsstrom $I_{max.}$	Courant de sortie I_{maxi}	Corrente de saída $I_{máx.}$	Udgangsstrøm $I_{max.}$	< 100 mA
Max. switching frequency	Schaltfolge max.	Cadence de commutation maxi	Sequencia de ligações máx.	Koblingsfølge max	1000/s
Response time	Ansprechzeit	Temps de réponse	Tempo de reação	Responstid	< 0,5 ms
Enclosure rating	Schutzart	Type de protection	Tipo de proteção	Tæthedsgrad	IP 67
VDE protection class	VDE Schutzklasse	Classe de protection VDE	Classe de proteção VDE	VDE beskyttelsesklasse	III
Circuit protection [2]	Schutzschaltungen [2]	Circuits de protection [2]	Circuitos protetores [2]	Beskyttelseskoblinger [2]	A, B
Ambient operating temperature	Betriebsumgebungstemperatur	Température ambiante	Temperatura ambiente de operação	Driftsomgivelsestemperatur	– 10 … + 40 ° C

[1] Limits
Residual ripple max. 5 Vpp
[2] A = Uv connections reverse polarity protected
B = Output Q protected against short circuits

[1] Grenzwerte
Restwelligkeit max. 5 Vss
[2] A = Uv-Anschlüsse verpolsicher
B = Ausgang Q kurzschlussgeschützt

[1] Valeurs limites
Ondulation résiduelle maxi 5 Vss
[2] A = Raccordements Uv protégés contre les inversions de polarité
B = Sortie Q protégée contre les courts-circuits

[1] Valores limite/ondulação residual máx. 5 V_{SS}
[2] A = Conexões U_V protegidas contra inversão de polos
B = Saída Q protegida contra curto circuito

[1] Grænseværdier resterende bølgethed max. 5 V_{SS}
[2] A = U_V-tilslutninger med polbeskyttelse
B = Udgange Q kortslutningsresistent

WL 190L Standard

Portata RW max. (con riflettore P 250 F)	Reikwijdte RW max. (met reflector P 250 F)	Alcance RW max. (con reflector P 250 F)	有效感距 RW max. (带反射片 P 250 F)	0,01 … 5,5 m
Diametro punto lumioso/ distanza	Lichtvlekdiameter/ bereik	Diámetro/ distancia	光点直径/距离 焦点位置	45 mm/5 m
Tensione di alimentazione U_V	Voedingsspanning U_V	Tensión de alimentación U_V	电源电压	DC 10 ... 30 V [1]
Corrente di uscita max. $I_{max.}$	Uitgangsstroom $I_{max.}$	Corriente de salida $I_{max.}$	输出电流 I_{max}	< 100 mA
Sequenza di commutazione max.	Schakelvolgorde max.	Secuencia de maniobras max.	信号流 min	1000/s
Tempo di risposta	Aanspreektijd	Tiempo de reacción	触发时间	< 0,5 ms
Tipo di protenzione	Beveiligingswijze	Tipo de protección	保护种类	IP 67
Classe di protezione VDE	VDE Beveiligingsklasse	Protección clase VDE	VDE 保护级别	III
Commutazioni di protezione [2]	Beveiligingsschakelingen [2]	Circuitos de protección [2]	保护电路 [2]	A, B,
Temperatura ambiente circostante	Bedrijfsomgevings-temperatuur	Temperatura ambiente de servicio	工作环境 - 温度	– 10 … + 40 ° C

[1] Valori limite ondulatione residua max. 5 Vss
[2] A = Uv-collegamenti con protez. contro inversione di poli
B = Uscita Q a prova di corto circuito

[1] Grenswaarden Restpulsatie max. 5 Vss
[2] A = Uv-aansluitingen beveiligd tegen verkeerd polen
B = Uitgang Q kortsluitbeveiligd

[1] Valores limite ondulación residual max. 5 Vss
[2] A = Conexiones Uv a prueba de inversión de polaridad
B = Salida Q protegida contra cortocircuito

[1] 极限值 剩余波纹度 max. 5Vss
[2] A = Uv-接头防反接
B = 输出端抗过流 - 及短路.

FRANÇAIS

Barrière réflex
à lumière laser
Instructions de Service

RAYONNEMENT LASER
NE PAS REGARDER DANS L'AXE
DE LA SOURCE LUMINEUSE!
LASER DE CLASSE 2
PUISSANCE MAXI: 1 mW
DURÉE DE L'IMPULSION: 5 µs
LONGUEUR D'ONDE: 650 nm

Testé conformément à:
EN 60825: 1997

CDRH accession number 0312245

- N'est pas un composant de sécurité au sens de la directive européenne concernant les machines.
- Lire les Instructions de Service avant la mise en marche.
- Installation, raccordement et réglage ne doivent être effectués que par du personnel qualifié.
- Lors de la mise en service, protéger l'appareil de l'humidité et des saletés.

Utilisation correcte

La barrière réflex WL 190L est un capteur opto-électronique qui s'utilise pour la saisie optique de choses, d'animaux et de personnes sans aucun contact. Pour son fonctionnement, il est nécessaire de disposer d'un réflecteur.

Mise en service

1. L: commutation claire, la sortie (Q) connecte à la réception de lumière;
   D: commutation sombre, la sortie (Q) connecte lorsque le trajet lumineux est interrompu.
2. Pour le raccordement dans B on a: brn=brun, blu=bleu, blk=noir, wht=blanc.
   Raccorder les conducteurs.
3. Installer un réflecteur approprié en face de la barrière et l'aligner de façon grossière. Ce faisant, tenir compte de la portée (voir les caractéristiques techniques à la fin des présentes Instructions de Service ainsi que le diagramme; x=portée, y=lumière suffisante, yb=portée pratique, yg=portée limite).
   Appliquer la tension de service au capteur (voir inscription indiquant le modèle).
   Ajustement Réception de la lumière :
   Déterminer les points d'allumage et d'extinction du témoin de réception (LED jaune) en faisant basculer la barrière opto-électronique horizontalement et verticalement. Choisir une position intermédiaire telle que le rayon de lumière rouge émise tombe au milieu du réflecteur. Lorsque la réception de la lumière est optimale, le LED jaune est allumé en permanence.

Maintenance

Les barrières lumineuses SICK ne nécessitent pas d'entretien.
Nous recommandons, à intervalles réguliers
- de nettoyer les surfaces optiques,
- de contrôler les assemblages vissés et les connexions à fiche et à prise.

DANSK

Refleksions-fotoceller
med laserlys
Driftsvejlening

Afprøvet iht.:
EN 60825: 1997

CDRH accession number 0312245

- Ingen sikkerhedskomponent iht. EU-maskindirektiv.
- Driftsvejledningen skal gennemlæses før idrifttagning.
- Tilslutning, montage og indstilling må kun foretages af fagligt personale.
- Apparatet skal beskyttes mod fugtighed og snavs ved idrifttagningen.

Beregnet anvendelse

Refleksions-fotocellen WL 190L er en opto-elektronisk føler, som benyttes til optisk, berøringsløs registrering af ting, dyr og personer. Driften kræver en reflektor.

Idrifttagning

1. L: bliver lys, ved lysmodtagelse kobler udgang (Q);
   D: bliver mørk, ved lysafbrydelse kobler udgang (Q).
2. For tilslutning i B gælder: brn=brun, blu=blå, blk=sort, wht=hvid.
   Ledninger tilsluttes.
3. Egnet reflektor monteres over for fotocellen og indstilles groft. Vær i denne forbindelse opmærksom på rækkevidden (se Tekniske data i slutningen af denne driftsvejledning og se diagram; x=rækkevidde, y=funktionsreserve, yb=driftsrækkevidde, yg=grænserækkevidde).
   Justering af lysmodtagelsen:
   Find frem til lysbommens ind-/udkoblingspunkter for modtagelsesindikatoren (gul LED) ved at dreje sensoren vandret og lodret. Vælg midterstillingen sådan, at den røde sendelysstråle rammer i midten af reflektoren. Ved en optimal lysmodtagelse lyser de gule LED konstant.

Vedligeholdelse

SICK-fotoceller kræver ingen vedligeholdelse. Vi anbefaler, at
- de optiske grænseflader rengøres
- forskruninger og stikforbindelser kontrolleres med regelmæssige mellemrum.

PORTUGUÊS

Barreira de luz com reflexão por espelho
com luz de raios laser
Instruções de operação

Controlado
segundo:
EN 60825: 1997

CDRH accession number 0312245

- Não se trata de elemento de segurança segundo a Diretiva Máquinas da União Européia.
- Antes do comissionamento dev ler as instruções de operação.
- Conexões, montagem e ajuste devem ser executados exclusivamente por pessoal devidamente qualificado.
- Guardar o aparelho ao abrigo de umidade e sujidade.

Utilização devida

A barreira de luz com reflexão por espelho WL 190L é um sensor opto-eletrônico que serve para a análise ótica, sem contato, de objetos, animais e pessoas. O seu funcionamento requer um refletor.

Comissionamento

1. L: ativado com luz significa que a saída (Q) é ativada quando recebe luz;
   D: ativado quando escuro, significa que a saída (Q) é ativada quando a luz está interrompida.
2. Para a ligação elétrica em B é: brn=marron, blu=azul, blk=preto, wht=branco.
   Fazer a cablagem elétrica.
3. Montar um refletor apropriado oposto à barreira de luz e ajustá-lo mais ou menos. Atender ao alcance da luz (ver dados técnicos no final destas instruções de operação e ver diagrama; x=alcance da luz, y=reserva de funcionamento, yb= alcance de serviço, yg=alcance do limite).
   Colocar o sensor na tensao de serviço (ver letreiro de tipo).
   Ajuste da recepção luminosa:
   Determinar os pontos de ligação e de desligamento do indicador de recepção (LED amarelo) basculando a barreira fotoelétrica na horizontal e na vertical. Selecionar a posição central de modo que o raio luminoso de emissão, vermelho, atinja o centro do refletor. No caso de recepção luminosa otimizada, os LED amarelo acende em permanência.

Manutenção

As barreiras de luz SICK não requerem manutenção.
Recomendamos que se faça, em intervalos regulares,
- a limpeza das superfícies óticas,
- e um controle às conexões roscadas e uniões de conetores.

ITALIANO

Barriere luminose a riflessione
con luce laser
Instruzioni per l'uso

Omologato secondo:
EN 60825: 1997

CDRH accession number 0312245

- Non componente di sicurezza secondo la Direttiva macchine EN.
- Leggere prima della messa in esercizio.
- Allacciamento, montaggio e regolazione solo da parte di personale qualificato.
- Durante la messa in esercizio proteggere da umidità e sporcizia.

Impiego conforme allo scopo

La barriera luminosa a riflessione WL 190L è un sensore optoelettronico che viene impiegatoper il rilevamento ottico a distanza di oggetti, animali e persone. Per l'esercizioè necessario un riflettore.

Messa in esercizio

1. L: commutazione a chiaro, con ricezione di luce commuta uscita (Q);
   D: commutazione a scuro, con cessazione di luce commuta l'uscita (Q).
2. Per collegamento B osservare: brn=marrone, blu=blu, blk=nero, wht=bianco.
   Collegare i cavi.
3. Montare un riflettore adatto di fronte alla barriera luminosa e orientare approssimativamente. Tenere conto della portata di ricezione (cf. Scheda tecnica alla fine di queste Istruzioni e Diagramma; x=portata di ricezione, y=riserva funzione, yb=portata di ricezione, yg=limite di portata).
   Allacciare il sensore a tensione di esercizio (v. stampigliatura).
   Aggiustare la ricezione luce:
   Individuare i punti di inserimento e disinserimento dell'indicatore di ricezione (LED giallo) orientando la barriera luminosa in senso verticale e orizzontale. Scegliere la posizione mediana, in modo che il raggio di luce rossa colpisca il centro del riflettore. Quando la ricezione è ottimale i LED verde si accendono permanentemente.

Manutenzione

Le barriere luminose SICK non richiedono manutenzione. Si consiglia
- di pulire regolarmente le superfici limite ottiche,
- di controllare regolarmente gli avvitamenti e i collegamenti a spina.

NEDERLANDS

Reflectie-fotocel
met laserlicht
Gebruiksaanwijzing

Gecontroleerd
conform:
EN 60825: 1997

CDRH accession number 0312245

- Geen veiligheidscomponent conform EU-machinerichtlijn.
- Lees voor de ingebruikneming de gebruiksaanwijzing.
- Aansluiting, montage en instelling alleen door vakbekwaam personeel laten uitvoeren.
- Apparaat voor ingebruikneming tegen vocht en verontreiniging beschermen.

Gebruik volgens bestemming

De reflextastkop WL 190L is een optisch-elektronische sensor en wordt gebruikt voor het optisch, contactloos registreren van goederen, dieren en personen. Een reflector is noodzakelijk.

Ingebruikneming

1. L: helderschakelend, bij lichtontvangst schakelt uitgang (Q);
   D: donkerschakelend, bij lichtonderbreking schakelt uitgang (Q).
2. Voor de aansluiting in B geldt: brn=bruin, blu=blauw, blk=zwart, wht=wit.
   Kabels aansluiten.
3. Monteer een geschikte reflector tegenover de fotocel en richt de reflector en de fotocel grof op elkaar uit. Houdt daarbij rekening met de reikwijdte (zie technische gegevens aan het einde van de gebruiksaanwijzing alsmede diagram; x=reikwijdte, y=functiereserve, yb=reikwijdte, yg=grensreikwijdte).
   Systeem onder bedrijfsspanning zetten (zie typeplaatje).
   Uitrichten lichtontvangst:
   Bepaal de in-/uitschakelpunten van de ontvangstaanduiding (LED geel) door de fotocel horizontaal en verticaal te verdraaien. Kies de middenstand zo, dat de rode zenderlichtstraal de reflector in het midden raakt. Bij een optimale lichtontvangst brandt de gele LED permanent.

Onderhoud

SICK-fotocellen zijn onderhoudsvrij. Wij bevelen aan, regelmatig
- de optische grensvlakken schoon te maken,
- schroef en langsverbindingen te controleren.

ESPAÑOL

Barrera de luz de reflexión
con luz laser
Manual de Servicio

Comprobado
en base a:
EN 60825: 1997

CDRH accession number 0312245

- No es elemento constructivo de seguridad según la Directiva UE sobre maquinaria.
- Leer el Manual de Servicio antes de la puesta en marcha.
- Conexión, montaje y ajuste solo por personal técnico.
- A la puesta en marcha proteger el aparato contra humedad y suciedad.

Empleo para usos debidos

La barrera fotoelectrica de reflexión WL 190L es un sensor opto-electrónico, empleado para detección óptica y sin contacto de objetos, animales y personas. para el servicio es necesario un reflecto.

Puesta en marcha

1. L: conexión en claro, con recepción de luz conecta salida (Q);
   D: conexión en oscuro, con interrupción de luz conecta salida (Q).
2. Para conectar en B: brn=marrón, blu=azul, blk=negro, wht=blanco.
   Conectar los conductores.
3. Montar el reflector adecuado frente a la barrera fotoelectrica y ajustarlo superficialmente. Al hacerlo, téngase en cuenta el alcance (ver características técnicas al final del presente Manual de Servicio y el diagrama; x=alcance, y=reserva de funcionamiento, yb=alcance de servicio, yg=límite de alcance).
   Conectar el sensor a la tensión de servicio (ver impresión de tipo).
   Ajuste de la recepción de luz:
   Determinar los puntos de conexión/desconexión de la indicación de recepción (LED amarillo) mediante giro horizontal y vertical de la barrera fotoeléctrica. Elegir la posición central de forma que el haz luminoso rojo emitido caiga en el centro del reflector. Con una recepción óptima de luz se enciende permanentemente el LED amarillo.

Mantenimiento

Las barreras fotoeléctricas SICK están libres de mantenimiento.
Recomendamos a intérvalos regulares
- limpiar las superficies ópticas limítrofes,
- controlar los prensaestopas y las conexiones de enchufe.

汉 语

镜面反射型光电器
携带激光
操作规程

已检验,是:
EN 60825: 1997

CDRH accession number 0312245

安全使用说明

- 使用前阅读操作规程.
- 只允许专业人员进行接线,安装及调整.
- 使用时应防潮湿防污染.
- 按照 EU- 机器规程无保护元件.

参量使用

WL190L 镜面反射型光电器是一种光斑传感器,该传感器可对物体,动物和人进行无接触的光学的检测.该装置的工作状态需要一反射片

投入使用

1. L: 亮时接通, 即受光时输出端(Q) 接通.
   D: 暗时接通, 即光中断时输出端(Q) 接通.
2. (无电)插上电缆插座.
   B 内的接头: brn=棕色, blu= 蓝色, blk= 黑色, wht= 白色.
   线路连接.
3. 安置与光电器相适的反射片并作粗调.
   注意有效感距(参见本说明书后附的技术数据及图解; x= 有效感距, y= 功能储备, yb=作用距离, yg=极界距离).
   将传感器接上工作电压(参考标签上的型号).
   受光设置:

通过光栅器水平和垂直方向的摆动确定受光灯(LED黄)的开关点。红色射线出现在反射器中心时确定中间位置。受光理想时,绿色和黄色指示灯LED 应恒定显亮。

维护

SICK- 漫反射型光电器全部免维护.我们建议,
- 定期地清洁光学反光面.
-检查螺丝拧紧和插头